

Fig. 1. Temperature dependencies of magnetic entropy change normalized to the value at T_c in different magnetic fields. Stars – $\Delta T(T)$. Inserts - $M(T)$ at 1 kOe.

This work has been supported by the State contracts No. 1362 between UrFU and the Ministry of Education and Science of Russian Federation and by the Fund of assistance to development of small forms enterprises in scientific-technical sphere No. 6576GU/2015.

1. Anikin M.S., Tarasov E.N. et al., Phys. Procedia 75C, 1198 (2015).
2. Belov K.P., Adv. in Phys. Sci. 166, 669 (1996).

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ДЛЯ КОСМИЧЕСКОЙ И НАЗЕМНОЙ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Мустафаев А.С., Грабовский А.Ю.

Национальный минерально-сырьевой университет "Горный",
г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: rectorat@spmi.ru

NEW GENERATION OF PLASMA STABILIZIERS FOR SPACE AND TERRESTRIAL NUCLEAR POWER INDUSTRY

Mustafaev A.S., Grabovskiy A.Y.

National Mineral Resources University (Mining University)

A dc discharge with a hot cathode is the subject to current and voltage oscillations, which have deleterious effect on its operation. The oscillations can be inhibited by installing an auxiliary electrode, placed outside of anode. By collecting a modest current through a small opening in anode, we show that the discharge becomes stable, in certain pressure range. This method of avoiding current and voltage oscillations can be used, for example, for high current stabilizers.

В последние годы в плазменной электронике активно развивается новое направление, связанное с созданием газоразрядных электронных приборов с отрицательным сопротивлением (ОС). Применение плазменных приборов с ОС значительно упрощает конструирование электронных схем, а способность работать в условиях высокого уровня радиации и температуры более 1000 К делает их незаменимыми при использовании в составе ядерных энергетических установок, обеспечивающих электропитание систем космических и наземных объектов, создании систем экологической аварийной защиты и контроля на объектах космической и наземной ядерной энергетики, работе в промышленных силовых цепях, и.т.д.

Известно, что попытки повышения энергетических параметров плазменных приборов сопровождаются возбуждением различного типа колебаний и неустойчивостей [1], разрушающих рабочие режимы плазменных источников энергии, ключевых элементов, стабилизаторов и др.

На рис. 1 представлена типичная вольтамперная характеристика (ВАХ) промежутка катод-анод короткого гелиевого низковольтного пучкового разряда. Видно, что ВАХ имеет положительное дифференциальное сопротивление (R_d) при давлениях менее 1 Тор (кривая 1). Рост давления газа до 1 Тор приводит к изменению знака R_d на отрицательный (кривая 2), что и является причиной возбуждения неустойчивостей и колебаний разрядного тока и напряжения в этих режимах [2].

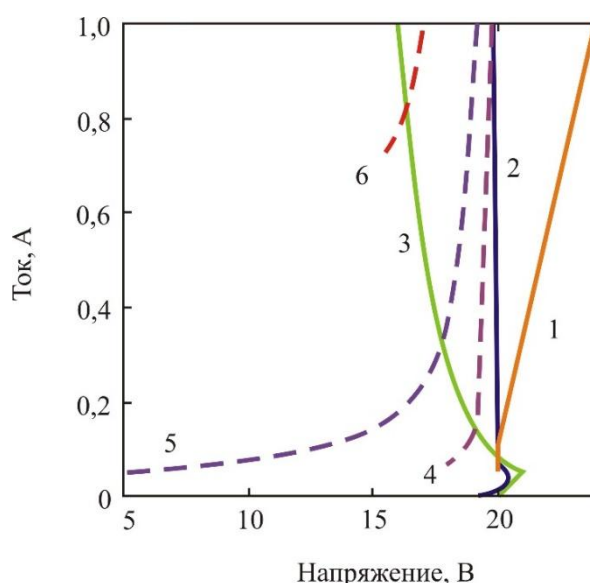


Рис. 1. ВАХ плазменного триода; P_{He} , тор: 1-0,6; 2-1; 3-4. Сплошные кривые — режим без отбора тока на УЭ. Пунктирные кривые — режим с отбором тока на УЭ при P_{He} 1 тор и токах на УЭ: 4- 0,1 А; 5-0,4 А. Кривая 6 соответствует P_{He} 4 тор и току на УЭ 0,1 А.

Предлагаемая технология стабилизации направлена на решение этой задачи и реализована в конструкции плазменного триода, анод которого выполнен в виде диафрагмы с центральным отверстием и установлен между катодом и

управляющим электродом (УЭ). Такая схема позволила реализовать полное управление группами электронов разных энергий в зазорах триода и контролировать знак R_d ВАХ прибора. Во всех случаях смены знака R_d с отрицательного (кривые 1, 2, 3) на положительный (кривые 4, 5, 6) любые плазменные колебания и неустойчивости эффективно гасятся и исчезают полностью.

В условиях отсутствия плазменных неустойчивостей обнаружены принципиально новые режимы горения разряда, позволившие совместить в одном устройстве функции стабилизатора тока и напряжения в диапазоне параметров: $j_{\text{стаб}} = (10^{-1} - 10^1)$, А/см²; $U_{\text{стаб}} = (0-50)$ В.

1. Ю.П. Райзер. Физика газового разряда. М.: Наука, 1992. 536 с.
2. С.А. Гаряинов, И.Д. Абезгуз. Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением. М.: Энергия, 1970. 320 с.

СРАВНЕНИЕ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА МАГНИТОАКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ МЕТЕОРИТА СЕЙМЧАН И СПЛАВА FENICO

Иванченко С.В. *, Колчанов Н.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: IvanchenkoS.V@mail.ru

COMPARISON OF THE FREQUENCY SPECTRUM MAGNETOACOUSTIC EMISSION OF THE METEORITE SEIMCHAN AND FENICO ALLOY

Ivanchenko S.V. *, Kolchanov N.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Metal part of the meteorite Seimchan and fabricated alloy FeNiCo were the objects of this study. The samples were investigated by magnetoacoustic emissions. Comparing the frequency spectra of magnetoacoustic emissions for different samples with the similar composition allows to compare changes in the magnetic and domain structure.

Метеориты в своём химическом составе и магнитной структуре несут информацию об условиях их образования. Объектами настоящего исследования являются металлическая часть метеорита Сеймчан (PMG), а также искусственно изготовленный сплав Fe-94%, Ni-5,26%, Co-0,74%, охлаждённый на воздухе до комнатной температуры. Сеймчан состоит из смеси камасита и тэнита. Содержание никеля колеблется от 6% до 13%. Искусственно изготовленный сплав преимущественно состоит из камасита (α -фаза никелистого железа).

На основе многочисленных экспериментов было установлено, что явление магнитоакустической эмиссии (МАЭ), в частности, связано с процессами изме-